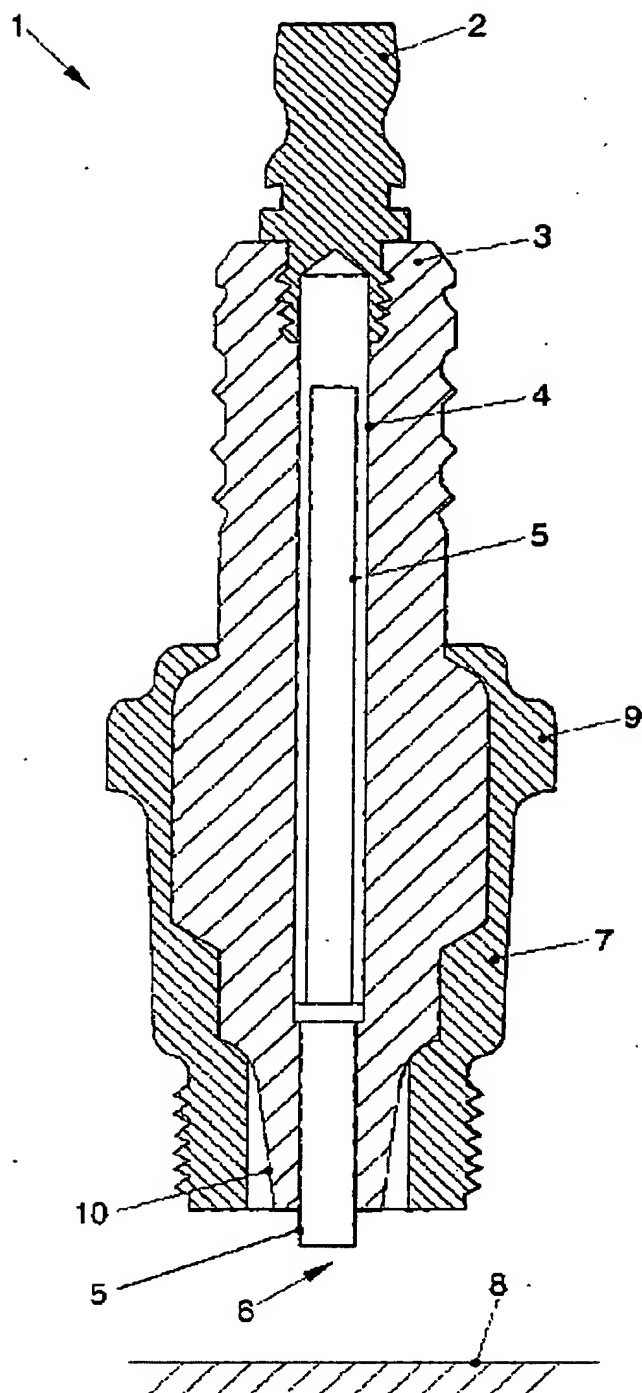


Spark ignition plug for internal combustion engine has insulating body containing electrode and made of material with relative dielectric constant of less than four or between two and three

Patent number: DE10128397
Publication date: 2002-12-19
Inventor: GLOGER JUERGEN (DE); LIENESCH FRANK (DE);
WENIGER MANFRED (DE); WILDHAGEN FRANK (DE)
Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Classification:
- **International:** H01T13/20
- **European:** H01T13/38
Application number: DE20011028397 20010612
Priority number(s): DE20011028397 20010612

Abstract of DE10128397

The ignition plug has an insulating body (3) arranged in a housing (7) and an electrode (5) arranged in the insulating body. The insulating body consists of a material with a relative dielectric constant of less than four or between two and three. The insulating body can contain Teflon (RTM) or a material with similar electrical properties as Teflon (RTM). The spark may jump from the central electrode to the top of the piston. AN Independent claim is also included for the following: an arrangement for implementing the method.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



PO3NGKO13EP

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 28 397 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 01 T 13/20

②① Aktenzeichen: 101 28 397.0
②② Anmeldetag: 12. 6. 2001
④③ Offenlegungstag: 19. 12. 2002

DE 101 28 397 A 1

⑦① Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

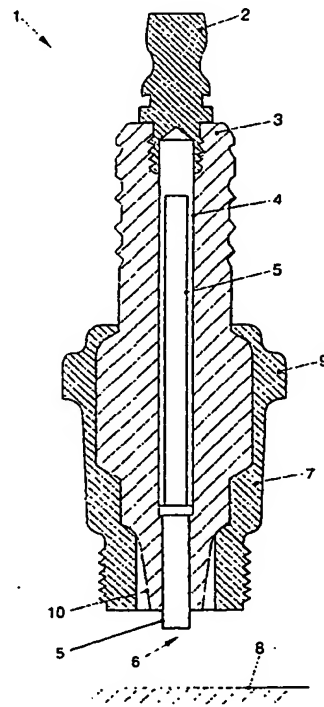
⑦④ Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Kraus & Weisert, 80539
München

⑦② Erfinder:
Gloger, Jürgen, 38518 Gifhorn, DE; Weniger,
Manfred, Prof., 38364 Schöningen, DE; Lienesch,
Frank, Dr., 38114 Braunschweig, DE; Wildhagen,
Frank, 31303 Burgdorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Zündkerze

⑤⑦ Zur Begrenzung von Gleitentladungen, insbesondere bei Verwendung von Hochfrequenz zum Zünden von Luft/Kraftstoff-Gemischen, wird eine Zündkerze (1) vorgeschlagen, wobei der Isolierkörper (3) der Zündkerze (1) aus einem Material gefertigt ist, dessen relative Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r < 4$ ist. Als Material für den Isolierkörper (3) kann diesbezüglich insbesondere ein Verbundwerkstoff mit teflonähnlichen elektrischen Eigenschaften verwendet werden, der aber die in der jeweiligen Brennkraftmaschine geforderte Druck/Hitzebeständigkeit aufweist.



DE 101 28 397 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zündkerze für Brennkraftmaschinen mit einem in einem Gehäuse angeordneten Isolierkörper, in dem eine Elektrode angeordnet ist, welche mit einer Masseelektrode bzw. einem Massepol durch eine Funkenstrecke getrennt ist.

[0002] Zündkerzen haben in Brennkraftmaschinen die Aufgabe, durch zwischen die Kerzenelektroden überspringende Funken ein in einem Brennraum befindliches Kraftstoff- bzw. Luft/Kraftstoff-Gemisch zu zünden. Hierzu muss die Zündspannung gut isoliert in den Verbrennungsraum eingeführt werden.

[0003] Zündkerzen weisen herkömmlicherweise ein metallisches, rohrförmiges Gehäuse auf, das an seinem zündseitigen Ende eine Masseelektrode mit seiner Innenbohrung einen Isolierkörper abgedichtet umfasst. Das rohrförmige Gehäuse trägt Betätigungsmittel, beispielsweise in Form eines Außensechskantes und eines Außengewindes, mit denen die Zündkerze in der Kerzenbohrung des Motorblocks dichtend festgelegt werden kann. Der Isolierkörper ist gegenüber dem metallischen Gehäuse an zumeist mehreren Stellen abgedichtet und weist eine Längsbohrung auf, in die anschlussseitig ein Anschlussbolzen für ein daran festzulegendes Zündkabel ragt. Zündseitig ist in der Isolierkörperbohrung eine Mittelelektrode angeordnet, welche in Längsrichtung durch den Isolierkörper verläuft und von der Masseelektrode von einer Funkenstrecke getrennt ist. Die Mittelelektrode ist häufig aufgrund der verbesserten Abbrandfestigkeit aus einem elektrisch leitenden Sintermaterial hergestellt. Zwischen Anschlussbolzen und Mittelelektrode ist im Inneren der Isolierkörperbohrung ein mit Anschlussbolzen und Mittelelektrode in elektrischem und mechanischem Kontakt stehendes, elektrisch leitendes Material eingebracht, das eine Abdichtung der Isolierkörperbohrung gegenüber dem Brennraum bewirkt. Der Isolierkörper ist in der Regel aus Keramik gefertigt.

[0004] Ein derartiger herkömmlicher Zündkerzenaufbau ist beispielsweise aus der DE 34 01 081 C2 bekannt. Zudem wird in dieser Druckschrift vorgeschlagen, den Isolierkörper zur Unterdrückung von elektromagnetischer Störstrahlung aus einem Keramikmaterial herzustellen, welches eine Dielektrizitätskonstante von wenigstens 30 aufweist, wobei die Zündkerze zudem eine Kapazität von 20 pF besitzt.

[0005] Zur Gewährleistung einer bestimmungsgemäß hohen Sicherheit und Fehlerfreiheit der Zündung des Luft/Kraftstoff-Gemisches muss dafür gesorgt werden, dass die zwischen der Mittelelektrode und Masseelektrode gebildete Funkenstrecke nicht durch störende Teilentladungen an anderen Stellen der Zündkerze beeinträchtigt wird.

[0006] Insbesondere beim Zünden von Luft/Kraftstoff-Gemischen mittels Hochfrequenz kann es jedoch bei der herkömmlichen Verwendung von Keramikisolatoren auf der Oberfläche des Isolierkörpers zu so genannten Gleitentladungen kommen, welche nicht nur die Sicherheit und Fehlerfreiheit der Zündung beeinträchtigen, sondern sogar zur lokalen Zerstörung der Zündkerze führen können.

[0007] In der DE 197 45 165 A1 der Anmelderin wird vorgeschlagen, zumindest abschnittsweise auf die Innenfläche der Längsbohrung des Isolierkörpers eine elektrisch leitfähige Schicht aufzubringen, die mit der Mittelelektrode elektrisch leitend verbunden ist. Zudem kann auch auf der Außenfläche des Isolierkörpers zumindest abschnittsweise eine elektrisch leitfähige Schicht aufgebracht sein. Mit Hilfe der in dieser Druckschrift vorgeschlagenen Maßnahme kann vermieden werden, dass sich in fertigungsbedingten Luftzwischenräumen zwischen der elektrisch leitenden Mittelelektrode und dem Isolierkörper, insbesondere beim Einsatz

der Zündkerzen bei Hochfrequenz-Zündanlagen, Teilentladungen, d. h. kurzzeitige Funken, ausbilden können. Mit Hilfe der in der DE 197 45 165 A1 beschriebenen Maßnahme können zwar derartige Teilentladungen vermieden werden; diese Druckschrift betrifft jedoch nicht die Vermeidung von Gleit- oder Oberflächenentladungen, welche auf der Oberfläche des Isolierkörpers auftreten können.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Zündkerze für Brennkraftmaschinen vorzuschlagen, bei welcher die Entstehung von Gleitentladungen insbesondere bei Verwendung in Hochfrequenz-Zündanlagen mit einfachen Mitteln eingegrenzt werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Zündkerze mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0010] Die vorliegende Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass das Auftreten von Gleitentladungen auf der Oberfläche des Isolierkörpers einer Zündkerze, insbesondere bei Verwendung von Hochfrequenz zum Zünden von Kraftstoff- bzw. Luft/Kraftstoff-Gemischen, unter anderem dadurch bedingt ist, dass die herkömmlicherweise für den Isolierkörper verwendeten Keramikmaterialien eine zu hohe relative Dielektrizitätskonstante besitzen. Die relative Dielektrizitätskonstante ϵ_r des Keramikmaterials beträgt üblicherweise ca. 8.

[0011] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, für den Isolierkörper ein Material zu verwenden, dessen relative Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r < 4$ ist. Auf diese Weise kann das Auftreten von Gleitentladungen, insbesondere bei Verwendung der Zündkerze in Hochfrequenz-Zündanlagen, weitgehend eingeschränkt werden.

[0012] Für den Isolierkörper kann beispielsweise ein Material verwendet werden, dessen relative Dielektrizitätskonstante zwischen 2 und 3 liegt. Ein derartiges Material ist beispielsweise Teflon.

[0013] Die Verwendung von Teflon als Material für den Isolierkörper kann jedoch aufgrund der in Brennkraftmaschinen geforderten Druck/Hitzebeständigkeit des Isolierkörpers problematisch sein, da Teflon nicht die geforderte Druck/Hitzebeständigkeit besitzt. Zur Lösung dieses Problems kann der Isolierkörper aus einer Mischung unterschiedlicher Materialien bzw. aus einem Verbundwerkstoff hergestellt werden, so dass einerseits insgesamt eine relative Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r < 4$ erzielt wird und andererseits die geforderte Druck/Hitzebeständigkeit eingehalten werden kann.

[0014] Die vorliegende Erfindung eignet sich bevorzugt zum Einsatz in Hochfrequenz-Zündanlagen. Selbstverständlich ist jedoch die vorliegende Erfindung nicht auf diesen bevorzugten Anwendungsbereich beschränkt.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend näher unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert.

[0016] Die in der einzigen Figur dargestellte Zündkerze 1 umfasst ein rohrförmiges Gehäuse 7, welches in der Regel aus Metall gefertigt ist. Die Innenbohrung des Gehäuses 7 umfasst einen Isolierkörper 3. Das Gehäuse 7 weist an seiner Außenseite Betätigungsmittel 9, beispielsweise in Form eines Außensechskantes und eines Außengewindes, auf, mit denen die Zündkerze 1 in der Kerzenbohrung des Motorblocks einer entsprechenden Brennkraftmaschine dichtend festgelegt werden kann. Bei herkömmlichen Zündkerzen kann es insbesondere beim Einsatz in Hochfrequenz-Zündanlagen zu Gleitentladungen auf der Oberfläche 10 des Isolierkörpers 3 (am Kerzenfuß) kommen.

[0017] Der Isolierkörper ist gegenüber dem metallischen

Gehäuse an zumeist mehreren Stellen abgedichtet und zur Eingrenzung von Gleitentladungen aus einem Material mit einer relativen Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r < 4$, vorzugsweise aus einem Material mit einer relativen Dielektrizitätskonstante ϵ_r zwischen 2 und 3, gefertigt. Der Isolierkörper 3 kann somit beispielsweise Teflon beinhalten, dessen relative Dielektrizitätskonstante in dem angegebenen Bereich liegt. Zur Realisierung der geforderten Druck/Hitzebeständigkeit in der jeweiligen Brennkraftmaschine kann der Isolierkörper 3 auch aus einer Materialmischung oder einem Verbundwerkstoff bzw. einem Material mit teflonähnlichen elektrischen Eigenschaften bestehen, so dass die zuvor angegebene relative Dielektrizitätskonstante erzielt wird und zudem die geforderte Druck/Hitzebeständigkeit eingehalten werden kann.

[0018] Der Isolierkörper 3 weist eine Längsbohrung 4 auf, in die anschlussseitig ein Anschlussbolzen 2 (mit einer Anschlussmutter) für ein daran festzulegendes Zündkabel ragt. Zündseitig ist in der Längsbohrung 4 eine Mittelelektrode 5 angeordnet, welche somit in Längsrichtung durch den Isolierkörper 3 verläuft und von einer Masseelektrode bzw. Massepol 8 durch eine Funkenstrecke 6 getrennt ist. Die Masseelektrode 8 kann durch den Kolbenboden oder ein in der Nähe der Mittelelektrode 5 befindliches metallisches Gebilde realisiert sein. Bei herkömmlichen Zündkerzen 1 ist zudem am brennraumseitigen Ende des Gehäuses eine von der Mittelelektrode 5 beabstandete Gegenelektrode vorgesehen (in der Zeichnung nicht dargestellt). Die Mittelelektrode 5 ist aufgrund der verbesserten Abbrandfestigkeit beispielsweise aus einem elektrisch leitenden Sintermaterial hergestellt. Zwischen dem Anschlussbolzen 2 und der Mittelelektrode 5 ist im Inneren der Längsbohrung 4 ein mit dem Anschlussbolzen 2 und der Mittelelektrode 5 in elektrischem und mechanischem Kontakt stehendes, elektrisch leitendes (und in der Figur nicht gezeigtes) Material eingebracht, welches somit einerseits den elektrischen Kontakt zwischen dem Anschlussbolzen und der Mittelelektrode 5 herstellt und andererseits eine ausreichende Abdichtung der Längsbohrung 4 gegenüber dem jeweiligen Brennraum gewährleistet.

[0019] Die in der Figur dargestellte Zündkerze 1 eignet sich aufgrund der realisierten Gleitladungseingrenzung bevorzugt zum Einsatz in Hochfrequenz-Zündanlagen. Dabei dient die Zündkerze 1 als Elektrode, welche in einen entsprechenden Brennraum einer Brennkraftmaschine bzw. Verbrennungsmotors hineinragt und direkt mit einem über einen Leistungsschalter getakteten Hochfrequenzgenerator verbunden ist. Die von dem Hochfrequenzgenerator erzeugte Hochfrequenzleistung/Hochfrequenzenergie wird über einen elektrischen Entlademechanismus (Vorentladung oder Funkenentladung) als lokales heißes Plasma in den Brennraum zur Zündung des darin befindlichen Luft/Kraftstoff-Gemisches abgegeben.

BEZUGSZEICHENLISTE

1 Zündkerze	
2 Anschlussbolzen	
3 Isolierkörper	
4 Längsbohrung	60
5 Mittelelektrode	
6 Funkenstrecke	
7 Gehäuse	
8 Massepol	
9 Außenschkant	65
10 Isolierkörper-Oberfläche	

Patentansprüche

1. Zündkerze für Brennkraftmaschinen, mit einem in einem Gehäuse (7) angeordneten Isolierkörper (3), und mit einer in dem Isolierkörper (3) angeordneten Elektrode (5), dadurch gekennzeichnet, dass der Isolierkörper (3) aus einem Material mit einer relativen Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r < 4$ besteht.
2. Zündkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolierkörper (3) aus einem Material mit einer relativen Dielektrizitätskonstante ϵ_r im Bereich $2 \leq \epsilon_r \leq 3$ besteht.
3. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolierkörper (3) Teflon oder ein Material mit teflonähnlichen elektrischen Eigenschaften beinhaltet.
4. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolierkörper (3) aus einer Mischung mehrerer Einzelmateriale besteht.
5. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolierkörper (3) aus einem Verbundwerkstoff besteht.
6. Verwendung einer Zündkerze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einer Hochfrequenz-Zündanlage.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

